Resumen de la nomenclatura de los compuestos de química orgánica

En este resumen se consideran las recomendaciones de la IUPAC de 1993 y, en algunos casos, se indican ejemplos de cómo se nombran según las recomendaciones de 1979. Ambas son parecidas y la principal diferencia consiste en que en las de 1993, se recomienda que los localizadores correspondientes al grupo principal, o a los dobles o triples enlaces, se coloquen inmediatamente delante de los sufijos correspondientes.

Hidrocarburos

Son sustancias compuestas por carbono e hidrógeno. Se clasifican de la siguiente manera:

Alcanos o hidrocarburos saturados

Son hidrocarburos en los que todos los enlaces son simples.

Alcanos acíclicos de cadena lineal

Son los más sencillos y su fórmula molecular general es C_nH_{2n+2}.

Los hidrocarburos de 1 a 4 átomos de carbono reciben los nombres de metano, etano, propano y butano. Los nombres sistemáticos de los de mayor número de átomos de carbono, se obtienen a partir de un prefijo numérico, que indica el número de átomos de carbono, seguido de la terminación "-ano" con elisión de la vocal "a" del término numérico.

Los nombres de los alcanos, utilizando los prefijos recomendados por la IUPAC, son:

Fórmula	Nombre
CH_4	metano
$CH_3{-}CH_3$	etano
$CH_3{-}CH_2{-}CH_3$	propano
$CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_3$	butano
$CH_3{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_2{-}CH_3$	pentano
$CH_3{-}(CH_2)_4{-}CH_3$	hexano
$CH_3{-}(CH_2)_5{-}CH_3$	heptano
$CH_3{-}(CH_2)_6{-}CH_3$	octano
$CH_3{-}(CH_2)_7{-}CH_3$	nonano
$CH_3{-}(CH_2)_8{-}CH_3$	decano

Algunos alcanos lineales de mayor número de átomos de carbono son:

nº C	nombre
11	undecano
12	dodecano
13	tridecano
14	tetradecano
15	pentadecano
16	hexadecano
17	heptadecano
18	octadecano
19	nonadecano
20	icosano

nº C	nombre
21	henicosano
22	docosano
23	tricosano
24	tetracosano
25	pentacosano
26	hexacosano
27	heptacosano
28	octacosano
29	nonacosano
30	triacontano

nº C	nombre
40	tetracontano
50	pentacontano
60	hexacontano
70	heptacontano
80	octacontano
90	nonacontano
100	hectano
200	dictano
300	trictano
400	tetractano

Otros ejemplos:

nº at. C	nombre
31	hentriacontano
32	dotricontano
75	pentaheptacontano
93	trinonacontano
147	heptatetracontahectano
251	henpentacontadictano
468	octahexacontatetractano

* Cuando van solos, el prefijo numérico para el 1 es “mono-” y para el 2 es “di-”. Cuando se asocian a otros términos numéricos, el 1 es representado por “hen-” (excepto en el caso de “undeca-”) y el 2 por “do-” (excepto en el caso de “dicta-”).

* En algunos casos (Chemical Abstracts Service y Beilstein) es usado el prefijo “eicosa-” en vez de “icosa-” para 20.

Alcanos acíclicos ramificados

Son hidrocarburos como los anteriores, pero con sustituyentes sobre una cadena principal. Antes de estudiar cómo se nombran, es conveniente conocer el significado de radical:

Un radical se puede considerar que es un compuesto orgánico que ha perdido un átomo de hidrógeno. En el caso de los alcanos, cuando pierden un átomo de hidrógeno, se obtiene un radical llamado alquilo y se nombran a partir del alcano de igual número de átomos de carbono, pero cambiando la terminación “-ano” por “-ilo”.

radical	nombre
$CH_3\cdot$	metilo
$CH_3-CH_2\cdot$	etilo
$CH_3-CH_2-CH_2\cdot$	propilo

radical	nombre
$(H_3C)_2CH\cdot$	isopropilo
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2\cdot$	butilo

Los alcanos ramificados se nombran eligiendo una cadena principal, que se nombra como los alcanos lineales, y delante se nombran los radicales sustituyentes, indicando el carbono al que se unen y utilizando un prefijo de cantidad, si se repiten.

- Elección de la cadena principal:
  - Se toma como cadena principal la que contenga un mayor número de átomos de carbono.
  - Si hay varias cadenas de igual longitud, se toma como principal la que tenga más ramificaciones; es decir, la de mayor número de cadenas laterales.

- Numeración de la cadena principal:
  - La cadena principal se numera de un extremo al otro, de manera que los carbonos con cadenas laterales tengan los números más bajos. A estos números se les llaman localizadores.
  - Si hay varias posibilidades, se elige la que haga recaer localizadores más bajos a los radicales ordenados alfabéticamente.

- Formación del nombre:
  - Se nombra la cadena principal.
  - Delante se nombran los radicales, por orden alfabético y omitiendo la vocal "o". Si algún radical se repite, se utilizan los prefijos de cantidad "di-", "tri-", "tetra-", etc. Para establecer el orden alfabético de los radicales, no se tiene en cuenta el prefijo de cantidad, salvo en el caso de radicales complejos ramificados, en los que se considera la primera letra del nombre.
  - Cada sustituyente es precedido por el localizador o los localizadores correspondientes, separados por un guión del nombre del radical. Si hay varios localizadores se separan entre sí mediante comas.

Algunos ejemplos son:

Fórmula	nombre	
$CH_3-\underset{2}{CH}(CH_3)-\underset{3}{CH_2}-\underset{4}{CH_2}-\underset{5}{CH_3}$ (1 … 5)	2-metilpentano	La cadena principal tiene 5 átomos de carbono, por tanto, se nombra como pentano. Además, se numera comenzando por el carbono de la izquierda, para que al radical (metilo) le corresponda el localizador más bajo posible.
$\underset{1}{CH_3}-\underset{2}{CH_2}-\underset{3}{CH}(CH_3)-\underset{4}{CH_2}-\underset{5}{CH_3}$	3-metilpentano	Para este compuesto, la numeración de la cadena principal puede hacerse de izquierda a derecha o al revés. Ahora el radical se sitúa en el carbono 3.
$\underset{5}{CH_3}-\underset{4}{CH_2}-\underset{3}{CH_2}-\underset{2}{CH}(CH_3)-\underset{1}{CH_3}$	2-metilpentano	En este caso la cadena principal se empieza a numerar por el carbono del extremo derecho para que al radical metilo le corresponda el localizador más bajo. Este compuesto es el mismo que el primero. La diferencia es que la fórmula está escrita al revés.
$\underset{6}{CH_3}-\underset{5}{CH_2}-\underset{4}{CH_2}-\underset{3}{CH_2}-\underset{2}{CH_2}-\overset{1}{CH_2}(CH_3)$	hexano	Realmente solo hay una cadena sin sustituyentes. Es importante no confundirse por la forma en que se escriba la cadena carbonada.

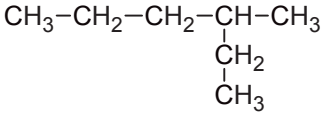
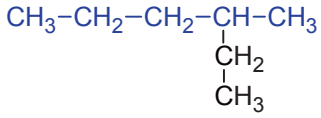
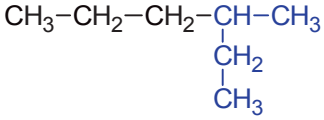
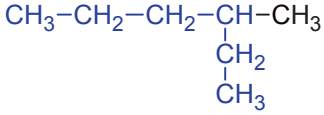
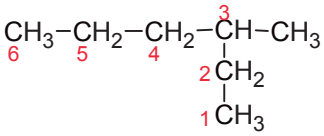
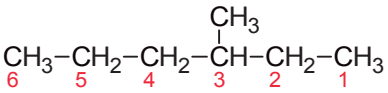
En relación con este último caso, hay que tener en cuenta que se pueden escribir la fórmula de un hidrocarburo lineal de diferentes formas; pero todas ellas correspondientes al mismo compuesto. Por ejemplo, para el hexano algunas son:

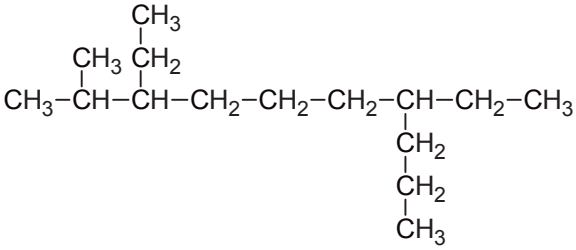
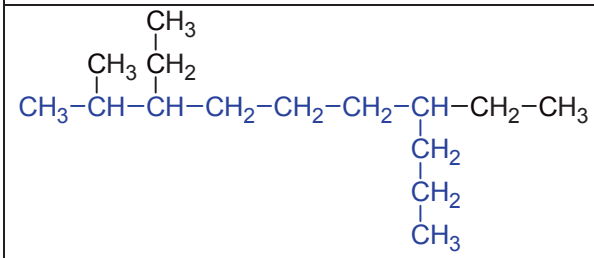
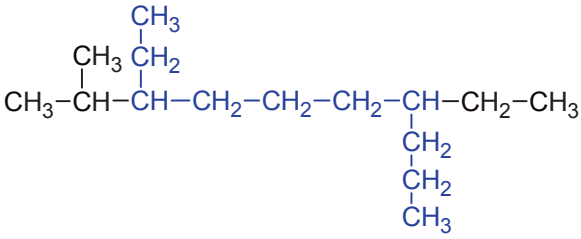
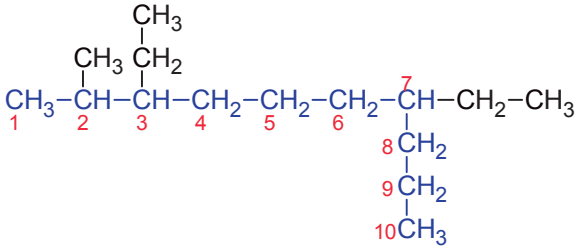
hexano		
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH(CH_3)-CH_2$	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	$CH_2(CH_3)-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	

Más ejemplos:

Fórmula	nombre	
$CH_3-CH(CH_3)-CH_3$	metilpropano	No se antepone el localizador "2-" del radical metilo, ya que si estuviese sustituido en cualquiera de los otros dos carbonos, se trataría del butano. Como no hay posibilidad de confusión no se indica.
$CH_3-CH(CH_3)-CH(CH_2-CH_3)-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	3-etil-2-metilheptano	La cadena principal (la más larga) tiene 7 átomos de carbono, es un heptano. Como tiene dos radicales sustituyentes (etilo y metilo), se numera para que los carbonos donde van sustituidos tengan los números más bajos. Los radicales se nombran, por orden alfabético, con sus localizadores delante y separados por un guión.
$CH_3-C(CH_3)_2-CH_2-CH(CH_3)-CH_3$	2,2,4-trimetilpentano	La cadena principal (pentano) se empieza a numerar por el carbono de la izquierda. Así los sustituyentes tendrían como localizadores (2,2,4), que es más bajo que si se empieza a numerar por la derecha (2,4,4). Como el radical metilo se repite tres veces se utiliza el prefijo "tri-" delante del nombre, y delante los localizadores, separados entre sí por comas y del nombre con un guión.
$CH_3-CH(CH_3)-CH(CH_3)-CH(CH_2-CH_3)-CH_2-CH_3$	4-etil-2,3-dimetilhexano	La cadena principal (hexano) se numera de izquierda a derecha; (2,3,4) es menor que (3,4,5). Al escribir el nombre, los radicales se ordenan alfabéticamente, sin tener en cuenta el prefijo de cantidad "di-" de los radicales metilo.

Ejemplos sobre la elección de la cadena principal:

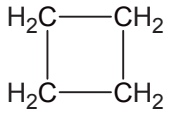
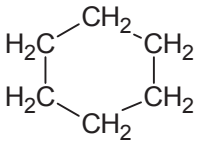
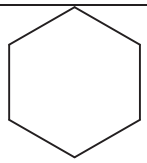
Fórmula		
	Como cadena principal se elige la más larga; es decir, la de mayor número de átomos de carbono. No tiene por qué ser la que se escribe horizontalmente. En este ejemplo, se pueden considerar tres posibles cadenas que se colorean de azul.	
 5 átomos de carbono	 4 átomos de carbono	 6 átomos de carbono
Se toma como cadena principal la de 6 átomos de carbono, por ser la más larga. Se numera de manera que a los sustituyentes les correspondan los localizadores más bajos. Si resulta más fácil, se puede escribir la fórmula situando la cadena principal en horizontal.		
		
3-metilhexano		

Fórmula	
	Al seleccionar la cadena principal, se observa que las más largas son dos cadenas de diez átomos de carbono. Ambas se colorean de azul.
 3 cadenas laterales	 2 cadenas laterales
Se toma como cadena principal la que tiene más cadenas laterales; en este caso la que tiene tres. Se numera de manera que a los radicales sustituyentes les correspondan los localizadores más bajos. 	
3,7-dietil-2-metildecano	

Alcanos cíclicos

También llamados cicloalcanos. Se nombran como los alcanos acíclicos de igual número de átomos de carbono, pero añadiendo el prefijo "ciclo-". Sus fórmulas se suelen representar sin los carbonos e hidrógenos,

Para los hidrocarburos saturados con un único ciclo la fórmula general es C_nH_{2n}.

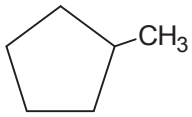
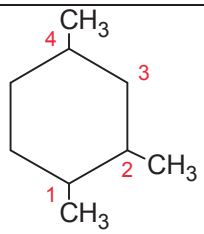
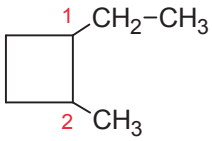
Fórmula		nombre
		ciclobutano
		ciclohexano

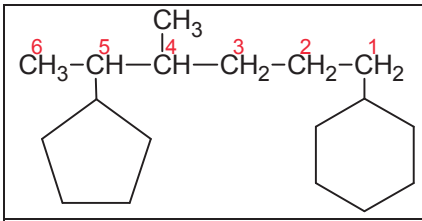
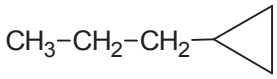
Los radicales de los cicloalcanos se nombran igual que los de los alcanos lineales; es decir, sustituyendo la terminación "-ano" por "-ilo". Así, por ejemplo, se tiene ciclopropilo, ciclobutilo, etc; que se utilizarán cuando el ciclo vaya como cadena lateral.

Cuando un ciclo tiene una cadena lateral, se puede tomar como unidad principal la que contenga mayor número de átomos de carbono.

En otros casos, se elige como cadena principal la que origine un nombre más sencillo. Así, cuando hay varias cadenas unidas a un ciclo, se suele tomar como unidad principal el ciclo. En cambio, cuando hay varios ciclos o varias cadenas lineales y ciclos, se suelen nombrar como derivados de una cadena lineal. De todas formas, en muchos casos, hay una "cierta libertad" para elegir como cadena principal el ciclo o una cadena lineal.

Cuando el ciclo es la unidad principal, los sustituyentes se nombran alfabéticamente delante del nombre del cicloalcano, asignándoles los localizadores más bajos a los carbonos sobre los que se sitúan las cadenas laterales.

Fórmula	nombre	
	metilciclopentano	Como estructura principal se toma el ciclo, puesto que tiene un mayor número de átomos de carbono. En él hay un radical metilo que se nombra delante. Como sólo hay un radical, no se indica el localizador, ya que no hay duda de que ese es el carbono 1.
	1,2,4-trimetilciclohexano	Se nombra también como derivado del cicloalcano. Hay tres sustituyentes y hay que numerar los carbonos del ciclo de manera que le correspondan los localizadores más bajos a los carbonos con sustituyentes.
	1-etil-2-metilciclobutano	Se toma el ciclobutano como hidrocarburo principal. A la hora de numerar los carbonos del ciclo, se asigna el 1 al carbono sobre el que se encuentra el radical etilo, ya que se nombra antes, por orden alfabético, que el metilo.

	1-ciclohexil-5-ciclopentil--4-metilhexano	Para nombrar este compuesto resulta más sencillo tomar como cadena principal el hexano. Luego se numera de derecha a izquierda, para que los localizadores correspondientes a los sustituyentes sean los más bajos. Como siempre, los radicales se nombran según orden alfabético.
	1-ciclopropilpropano propilciclopropano	En este caso, las dos formas de nombrarlo son igual de adecuadas.

Hidrocarburos insaturados. Alquenos y alquinos.

Son compuestos que presentan al menos un doble o un triple enlace entre los carbonos.

Se verá la manera de nombrar los compuestos de cada tipo y luego se generalizará al caso de compuestos con dobles y triples enlaces.

Alquenos

Son hidrocarburos que presentan uno o más enlaces dobles.

Si sólo presenta un doble enlace, la fórmula general es C_nH_{2n}. Para nombrarlos se sustituye la terminación "-ano" del alcano de igual número de átomos de carbono por "-eno". Cuando sea necesario, la posición del doble enlace se indica con un localizador, que debe ser lo más bajo posible. Este localizador se debe situar justo delante del sufijo "-eno". Esta es una novedad de las Recomendaciones de 1993 de la IUPAC, ya que anteriormente el localizador se situaba delante del nombre.

Fórmula	nombre	
$CH_2{=}CH_2$	eteno o etileno	Etileno es un nombre común.
$CH_3{-}CH{=}CH_2$	propeno	No se indica localizador porque no hay duda sobre la fórmula. Si el doble enlace estuviese entre los otros dos carbonos, se trataría del mismo compuesto, pero con la fórmula al revés.
$CH_3{-}CH_2{-}CH{=}CH_2$	but-1-eno (1-buteno)	Los carbonos se numeran de derecha a izquierda para que al doble enlace le corresponda el localizador más bajo. En este caso, el 1.
$CH_3{-}CH{=}CH{-}CH_3$	but-2-eno (2-buteno)	En este caso le corresponde el localizador 2, independientemente de por dónde se empiece a numerar.

* Se ha escrito en azul y entre paréntesis, el nombre según las recomendaciones anteriores de la IUPAC (1979), que deben de ir dejándose de usar, pero cuyo uso está todavía muy extendido. Como se observa, según las anteriores recomendaciones, los localizadores de los dobles enlaces se indican delante del nombre de la cadena o estructura principal, en vez de ir delante del prefijo "-eno" que indica la existencia de un doble enlace.
A partir de ahora, para algunos compuestos, se indicará así el nombre según las recomendaciones de 1979.

Cuando hay ramificaciones, la cadena principal debe ser la más larga que contenga el doble enlace. Además, el doble enlace tiene prioridad sobre las cadenas laterales a la hora de numerar la cadena principal.

Fórmula	nombre	
$\underset{5}{CH_3}-\underset{4}{\overset{\overset{CH_3}{\vert}}{CH}}-\underset{3}{CH_2}-\underset{2}{CH}=\underset{1}{CH_2}$	4-metilpent-1-eno (4-metil-1-penteno)	Se numera de manera que al doble enlace le corresponda el localizador más bajo; ya que tiene prioridad sobre las ramificaciones.
$\underset{1}{CH_3}-\underset{2}{\overset{\overset{CH_3}{\vert}}{CH}}-\underset{3}{CH}=\underset{4}{CH}-\underset{5}{CH_2}-\underset{6}{CH_3}$	2-metilhex-3-eno (2-metil-3-hexeno)	Al doble enlace le corresponde el mismo localizador independientemente del sentido de la numeración de la cadena principal. En estos casos, se numera para que a las cadenas laterales les correspondan los localizadores más bajos.
$CH_3-CH_2-CH_2-\underset{3}{\overset{\overset{2\,CH}{\vert}}{\overset{\overset{1\,CH_2}{\Vert}}{CH}}}-\underset{4}{CH_2}-\underset{5}{CH_2}-\underset{6}{CH_2}-\underset{7}{CH_2}-\underset{8}{CH_3}$	3-propiloct-1-eno (3-propil-1-octeno)	La cadena principal debe contener el doble enlace, aunque no sea la más larga. Además, debe corresponderle el localizador más bajo posible.

La presencia de dos o más dobles enlaces se indicará con la terminación “-adieno”, “-atrieno”, “atetraeno”, etc., en sustitución de “-eno”.

Fórmula	nombre	
$CH_3-CH=CH-CH_2-CH=CH_2$	hexa-1,4-dieno (1,4-hexadieno)	Se empieza a numerar por el carbono de la derecha, para que correspondan los localizadores más bajos a los dobles enlaces.
$\underset{1}{CH_2}=\underset{2}{\overset{\overset{CH_3}{\vert}}{C}}-\underset{3}{CH_2}-\underset{4}{\overset{\overset{CH_3}{\vert}}{CH}}-\underset{5}{CH}=\underset{6}{CH_2}$	2,4-dimetilhexa-1,5-dieno (2,4-dimetil-1,5-hexadieno)	Se numera de izquierda a derecha para que los radicales tengan los localizadores más bajos; ya que a los dobles enlaces les corresponderán los mismos independientemente de la numeración de la cadena.

Alquinos

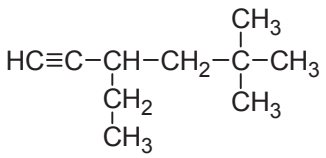
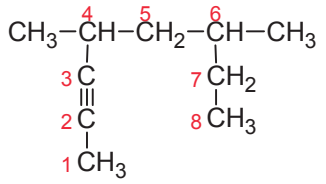
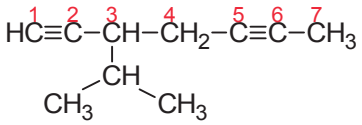
Son hidrocarburos que presentan uno o más enlaces triples.

Si sólo presenta un triple enlace, la fórmula general es C_nH_{2n-2}. Para nombrarlos se sustituye la terminación "-ano" del alcano de igual número de átomos de carbono por "-ino". Cuando sea necesario, la posición del triple enlace se indica con un localizador, que debe ser lo más bajo posible. Este localizador se debe situar justo delante del sufijo "-ino".

Fórmula	nombre	
$CH{\equiv}CH$	etino o acetileno	Acetileno es un nombre común aceptado por la IUPAC.
$CH_3{-}C{\equiv}CH$	propino	No se indica localizador porque no hay duda sobre la fórmula. Si el triple enlace estuviese entre los otros dos carbonos, se trataría del mismo compuesto, pero con la fórmula al revés.
$CH_3{-}CH_2{-}C{\equiv}CH$	but-1-ino (1-butino)	Los carbonos se numeran de derecha a izquierda para que al triple enlace le corresponda el localizador más bajo. En este caso, el 1.
$CH_3{-}C{\equiv}C{-}CH_3$	but-2-ino (1-butino)	En este caso le corresponde el localizador 2, independientemente de por dónde se empiece a numerar.

Los criterios para elección de cadena principal y numeración son los mismos que los indicados en el caso de los alquenos. Así, la cadena principal debe ser la más larga que contenga al triple enlace y se numera de manera que le corresponda el localizador más bajo al triple enlace.

Cuando hay varios triples enlaces se indicará con la terminación "-adiino", "-atriino", "atetraino", etc.

Fórmula	nombre	
	3-etil-5,5-dimetilhex-1-ino (3-etil-5,5-dimetil-1-hexino)	Se numera de manera que al triple enlace le corresponda el localizador más bajo; ya que tiene prioridad sobre las ramificaciones.
	4,6-dimetiloct-2-ino (4,6-dimetil-2-octino)	Se toma como cadena principal la más larga que contiene el triple enlace y se numera para que el localizador del triple enlace sea el menor posible.
	3-isopropilhepta-1,5-diino (3-isopropil-1,5-heptadiino)	Se numera la cadena principal, que es la que tiene los dos triples enlaces, de izquierda a derecha para que les correspondan los localizadores más bajos a las insaturaciones.

Hidrocarburos con dobles y triples enlaces

En el caso general de que puedan encontrarse ambos tipos de insaturaciones, se deben tener en cuenta los siguientes criterios:

- Elección de la cadena principal:
  - Se toma como cadena principal la que contenga un mayor número de insaturaciones. Es decir, de dobles y triples enlaces en conjunto.
  - Si hay varias posibles cadenas principales con el mismo número de insaturaciones, se toma como principal la que tenga mayor número de átomos de carbono.
  - Y en caso de que haya varias posibles con igual número de insaturaciones y de átomos de carbono se elige la que tenga un mayor número de enlaces dobles.

- Numeración de la cadena principal:
  - La cadena principal se numera de un extremo al otro, de manera que a las insaturaciones (dobles y triples enlaces indistintamente) les correspondan los localizadores más bajos.
  - Si la numeración de las insaturaciones es la misma en ambos sentidos, se le da preferencia a los dobles enlaces; es decir, se numera para que recaigan los localizadores más bajos en los dobles enlaces.
  - Si estas reglas no sirven para decidir cómo numerar la cadena principal, se tendrán en cuenta las explicadas en la numeración de la cadena principal de los alcanos. Así, se procurará que recaigan unos localizadores más bajos en los radicales y, si esto tampoco nos ayuda, que los menores correspondan a los que se nombran por orden alfabético.

- Formación del nombre:
  - Como es habitual, en primer lugar, se nombran los radicales, por orden alfabético y con los localizadores correspondientes. Si algún radical se repite, se utilizan los prefijos de cantidad "di-", "tri-", "tetra-", etc.
  - Después se nombra la cadena principal. Para ello, tras el prefijo que nos indica el número de átomos de carbono, se indican los dobles enlaces, "-eno", y a continuación los triples, "-ino". Delante de cada terminación se indican las posiciones de los dobles o triples enlaces. Si existen dobles y triples enlaces se nombrarán con terminaciones como: "-enino", "-adienino", "-en(o)diino"*, etc.

* En la recomendación R-3.1.1 de la IUPAC se puede leer:

"The presence of one or more double or triple bonds in an otherwise saturated parent hydride (except for parent hydrides with Hantzsch-Widman names) is denoted by changing the "-ane" ending of the name of a saturated parent hydride to one of the following:

	One	*Two*	*Three*	*etc.*
Double bond	*-ene*	*-adiene*	*-atriene*	*etc.*
Triple bond	*-yne*	*-adiyne*	*-atriyne*	*etc.*

The presence of both double and triple bonds is similarly denoted by endings such as "-enyne", "-adienyne", "-enediyne", etc."

Como se puede ver en el ejemplo, cuando en la cadena principal de un compuesto hay un doble enlace y dos triples, la terminación será: *"-enediyne"*; en ella la *"a"* de *"-adiyne"* desaparece y en su lugar aparece una *"e"*, que es la letra con la que acaban los nombres de los "hidrocarburos" en inglés. Esto podría traducirse en castellano como "-enodiino"; pero en muchos libros aparece sin esa vocal, escribiéndose como "-endiino". De todas formas, delante de las terminaciones tienen que ir los localizadores que nos indican la posición de las insaturaciones en la cadena principal.

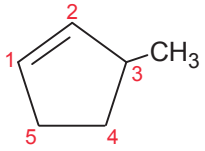
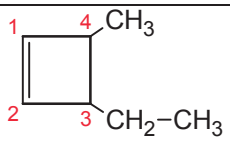
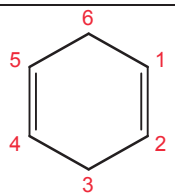
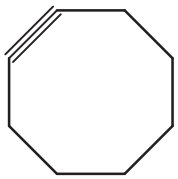
Fórmula	nombre	
$HC\equiv C-CH=CH-CH(CH_3)-CH_3$ (1 2 3 4 5 6)	5-metilhex-3-en-1-ino (5-metil-3-hexen-1-ino)	Se numera la cadena principal de manera que le correspondan los localizadores más bajos a las insaturaciones.
$CH_3-CH_2-CH_2-CH(CH=CH_2)-CH_2-CH(CH_3)-C\equiv C-CH_3$ (1 2 3 4 5 6 7 8)	5-metil-3-propiloct-1-en-6-ino (5-metil-3-propil-1-octen-6-ino)	Se toma como cadena principal la que tiene más insaturaciones, aunque no sea la más larga. Asignándole los localizadores más bajos a las insaturaciones.
$CH_3-CH=C(CH_2-CH_2-CH_3)-C(CH_3)=CH-C\equiv CH$ (7 6 5 4 3 2 1)	4-metil-5-propilhepta-3,5-dien-1-ino (4-metil-5-propil-3,5-heptadien-1-ino)	Se toma como cadena principal la que tiene más insaturaciones, aunque no sea la más larga. Asignándole los localizadores más bajos a las insaturaciones.
$CH_3-CH=CH-CH_2-C\equiv C-CH_3$ (1 2 3 4 5 6 7)	hept-2-en-5-ino (2-hepten-5-ino)	Los localizadores de las insaturaciones coinciden tanto al empezar a numerar por la derecha como por la izquierda. En estos casos, se le dan los más bajos a los dobles enlaces.
$HC\equiv C-CH_2-CH(CH=CH-CH_3)-CH=CH_2$ (1 2 3 4 5 6 7)	4-vinilhept-5-en-1-ino (4-vinil-5-hepten-1-ino)	Como hay tres cadenas con dos insaturaciones, se elige como principal la de mayor número de átomos de carbono.

Cicloalquenos y cicloalquinos

Igual que se ha visto con los cicloalcanos, se antepone el prefijo "ciclo-" al nombre del hidrocarburo. En la numeración de los carbonos del ciclo, se tiene en cuenta que las insaturaciones tengan los localizadores menores.

Los cicloalquinos son menos frecuentes, ya que la presencia del triple enlace en un ciclo sólo es posible si éste tiene un número suficientemente grande de átomos de carbono, puesto que implica que tres enlaces deben estar alineados, debido a la geometría lineal que provoca el triple enlace.

Fórmula	nombre	
	ciclohexeno	Se antepone el prefijo "ciclo-" al nombre que nos indica que se trata de un hidrocarburo de 6 átomos de carbono. Como hay un doble enlace, se utiliza la terminación "-eno". Al doble enlace le corresponde el localizador 1, pero no es necesario indicarlo.

	3-metilciclopenteno	El ciclo que se toma como estructura principal, tiene sus carbonos numerados para que al doble enlace le corresponda la posición más baja. Como hay dos posibles sentidos de numeración, se toma aquel que hace que el carbono que tiene el radical tenga el localizador más bajo. En este caso tampoco es necesario indicar el localizador del doble enlace, pues se da por hecho que le corresponde la posición 1.
	3-etil-4metilciclobuteno	Se toma el sentido de numeración indicado para que al radical etilo le corresponda el localizador más bajo, ya que se nombra antes.
	ciclohexa-1,4-dieno	Se utiliza "-adieno" para indicar que hay dos dobles enlace.
	ciclooctino	Al existir un triple enlace, se utiliza el sufijo "-ino".

Derivados halogenados

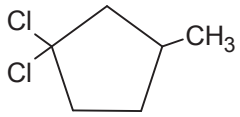
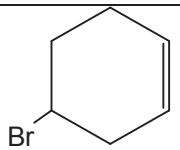
Son compuestos que contienen uno o varios átomos de halógenos. No son realmente hidrocarburos, pero se considerarán derivados de ellos. Estos compuestos pueden nombrarse según dos sistemas.

En la nomenclatura sustitutiva, que es la más frecuente, se añaden los prefijos "fluoro-", "cloro-", "bromo-" o "yodo-", al del compuesto padre. Además, se indica el número de veces que se repite el átomo de halógeno con los prefijos de cantidad ("di-", "tri-", etc.) y el localizador o los localizadores correspondientes. Se aplican las reglas vistas en el caso de radicales sustituyentes de los hidrocarburos.

En la nomenclatura funcional se nombra como "halogenuro de", seguido del nombre del radical.

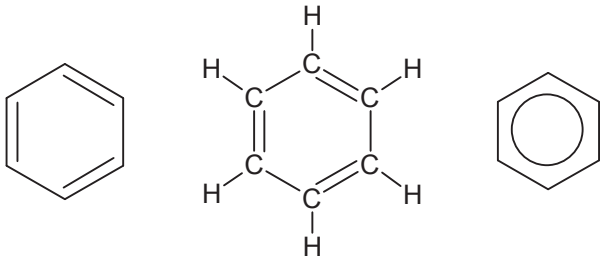
Fórmula	nombre funcional	nombre de sustitución
CH_3-Cl	cloruro de metilo	clorometano
CH_3-CH_2-Cl	cloruro de etilo	cloroetano
$CH_3-CH_2-CH_2-Cl$	cloruro de propilo	1-cloropropano
$CH_3-\overset{\overset{\displaystyle Cl}{\vert}}{C}H-CH_3$	cloruro de isopropilo	2-cloropropano

Cuando los compuestos no son tan simples, se suele usar la nomenclatura de sustitución.

Fórmula	nombre	
$CH_3-\overset{Br}{\overset{\vert}{C}}H-\overset{Br}{\overset{\vert}{C}}H_2$	1,2-dibromopropano	Se comienza a numerar por la derecha para que a los sustituyentes les correspondan los localizadores más bajos.
$CH_3-\overset{F}{\overset{\vert}{C}}(\underset{CH_3}{\underset{\vert}{}})-\overset{Br}{\overset{\vert}{C}}H-CH_3$	3-bromo-2-fluoro-2-metilbutano	Se comienza a numerar por la izquierda y se nombran los sustituyentes por orden alfabético.
$CH_3-CH_2-\overset{Cl}{\overset{\vert}{C}}H-CH_2-\overset{CH_3}{\overset{\vert}{C}}H-CH_3$	4-cloro-2-metilhexano	Se comienza a numerar por la derecha, ya que todos los sustituyentes son considerados por igual, no teniendo prioridad el cloro sobre el metilo. Seguidamente, se ordenan alfabéticamente.
$CH_3-CH_2-\overset{CH_3}{\overset{\vert}{C}}H_2-\overset{F}{\overset{\vert}{C}}H-C=CH-CH_3$	4-etil-3-fluorohex-2-eno	El doble enlace tiene prioridad y marca como se numera la cadena principal.
	1,1-dicloro-3-metilciclopentano	Los carbonos del ciclo se numeran para que los localizadores de los sustituyentes sean los más bajos.
	4-bromociclohexeno	Al doble enlace le corresponde la posición 1 y no es necesario indicarla en el nombre.
CHF_3 $CHCl_3$ $CHBr_3$ CHI_3	trifluorometano o fluoroformo triclorometano o cloroformo tribromometano o bromoformo triyodometano o yodoformo	Cada uno de estos compuestos tienen un nombre común o trivial aceptado por la IUPAC

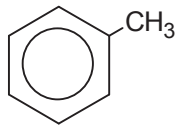
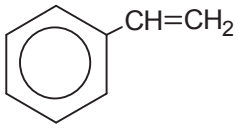
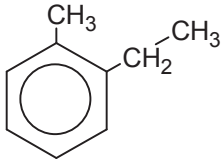
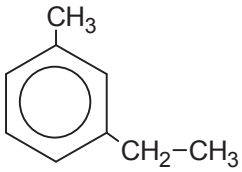
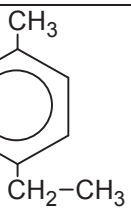
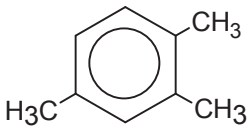
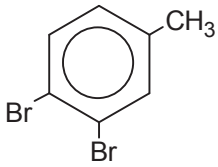
Hidrocarburos aromáticos

Son derivados del benceno.

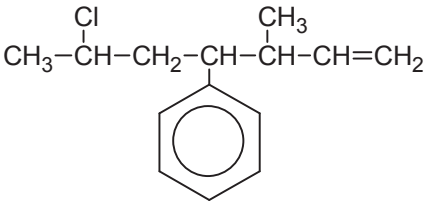


Cuando sobre el anillo hay sustituyentes, se siguen las mismas reglas que para los cicloalcanos. Por tanto, se numeran los carbonos para que les correspondan los localizadores más bajos a los que tienen sustituyentes. En caso de igualdad, se le asigna el más bajo al que tenga el radical que se nombra antes.

Cuando sólo hay un sustituyente, se le asigna el localizador 1, pero no es necesario indicarlo. Cuando hay dos sustituyentes, se pueden utilizar los prefijos orto-, meta- y para-, en lugar de 1,2- ; 1,3- y 1,4-; respectivamente. En el nombre se indican con los prefijos "*o*-", "*m*-" y "*p*-".

Fórmula	nombre	
 $C_6H_5-CH_3$	metilbenceno tolueno	Se nombra el radical metilo delante del nombre del hidrocarburo principal, benceno. Tolueno es un nombre común aceptado.
 $C_6H_5-CH=CH_2$	vinilbenceno etenilbenceno estireno	El radical vinilo también puede denominarse como etenilo. Estireno es un nombre común aceptado.
	1-etil-2-metilbenceno *o*-etilmetilbenceno	Se nombra en primer lugar el radical etilo; por ello, se le asigna el localizador 1. Se puede usar la nomenclatura alternativa “orto-”, “meta-” y “para-”.
	1-etil-3-metilbenceno *m*-etilmetilbenceno	
	1-etil-4-metilbenceno *p*-etilmetilbenceno	
	1,2,4-trimetilbenceno	Se numeran los carbonos del anillo aromático de manera que les correspondan los localizadores más bajos a los que tienen los radicales metilo.
	1,2-dibromo-4-metilbenceno	Se nombra en primer lugar el bromo (orden alfabético) y la numeración tiene en cuenta que correspondan los localizadores más bajos a los carbonos sustituidos.

Cuando el anillo de benceno no es la estructura elegida como principal, se nombra como radical fenilo.

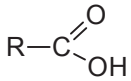
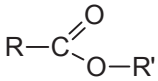
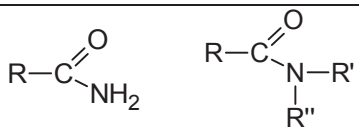
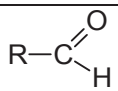
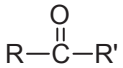
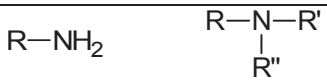
Fórmula	nombre	
	6-cloro-4-fenil-3-metilhept-1-eno	Se toma como cadena principal la horizontal, que tiene 7 átomos de carbono. Se numera de derecha a izquierda para que al doble enlace le corresponda el localizador más bajo. Delante de la cadena principal se nombran los sustituyentes por orden alfabético.

Compuestos mono y polifuncionales.

A continuación se irán estudiando algunas funciones oxigenadas y nitrogenadas. La formación del nombre sistemático requiere una serie de pasos.

1. En primer lugar hay que elegir el grupo funcional principal. En los compuestos monofuncionales no hay duda, pero cuando hay varios grupos funcionales, se escoge sólo uno como principal, para ello se tiene en cuenta el orden de prioridad establecido por la IUPAC. El grupo más importante es el que aporta el sufijo al nombre del compuesto y el resto de los grupos pasan a ser considerados como sustituyentes.

En la tabla siguiente se incluyen los grupos funcionales que aparecen con más frecuencia, ordenados de mayor a menor prioridad. Si hay varios en un compuesto, el que se encuentre más arriba será considerado como principal y dará nombre al compuesto. Los demás serán considerados como sustituyentes.

Nombre del compuesto		nombre como principal	nombre como sustituyente
ácido carboxílico		ácido …-oico (-carboxílico)	carboxi-
éster		…-ato de …-ilo	…-iloxicarbonil-
amida		…-amida (-carboxamida)	carbamoil-
nitrilo	R—CN	…-nitrilo (-carbonitrilo)	ciano-
aldehído		…-al (carbaldehído)	formil- u oxo-
cetona		…-ona	oxo-
alcohol, fenol	R—OH	…-ol	hidroxi-
amina		…-amina	amino-
éter	R—O—R'	… … éter	…-oxi- o …-iloxi-

2. A continuación, para elegir la cadena o el ciclo principal habrá que tener en cuenta una serie de criterios que se irán aplicando hasta que pueda determinarse cuál será:
   La cadena principal será la que tenga:
   - más veces al grupo principal.
   - mayor número de dobles y triples enlaces (en conjunto).
   - mayor longitud.
   - mayor número de dobles enlaces.

- localizadores más bajos para (en este orden):
  - los grupos principales.
  - los enlaces múltiples.
  - los dobles enlaces.
- mayor número de sustituyentes.
- localizadores más bajos para los sustituyentes.
- el sustituyente que se nombre antes por orden alfabético.
- localizadores más bajos para el sustituyente que se nombre en primer lugar.

3. Una vez seleccionada la cadena principal hay que numerarla. Para ello, se asignan los localizadores más bajos a:
   - los grupos principales nombrados como sufijo.
   - las insaturaciones. Primero en conjunto y, si hay igualdad, se le da preferencia al doble enlace.
   - los sustituyentes, primero en conjunto y luego por orden alfabético.

4. Finalmente, se nombra la cadena o anillo principal. Delante se citan los sustituyentes por orden alfabético y con los localizadores correspondientes.

Funciones oxigenadas

Alcoholes

Los alcoholes son compuestos que tienen al menos un grupo hidroxilo (–OH) como grupo principal. Pueden nombrarse empleando dos sistemas:

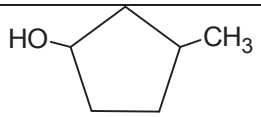
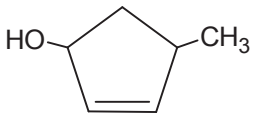
En la nomenclatura de sustitución, se considera que el grupo OH ha sustituido a un H unido a un carbono. Se añade el sufijo "-ol", "-diol", etc. al nombre del hidrocarburo padre, según el número de grupos presentes, y se indica la posición de sustitución anteponiéndole los localizadores correspondientes. La "-o" final del nombre del hidrocarburo padre se elide si el sufijo comienza en vocal.

Resumiendo los criterios anteriormente expuestos, la cadena principal debe ser la que contenga el mayor número posible de grupos OH. Si hay varias posibles, la de mayor número de insaturaciones (en conjunto) y, luego, la cadena de carbonos más larga. Para numerar la cadena hay que asignarle los localizadores más bajos a los grupos OH.

En la nomenclatura funcional, primeramente se nombra la función con la palabra "alcohol" y a continuación el radical que se une al grupo OH con la terminación "-ilico" en lugar de la "-o".

Fórmula	nombre funcional	nombre de sustitución
CH_3-OH	alcohol metílico	metanol
CH_3-CH_2-OH	alcohol etílico	etanol
$CH_3-CH_2-CH_2-OH$	alcohol propílico	propan-1-ol
$CH_3-\overset{\overset{\displaystyle OH}{\vert}}{C}H-CH_3$	alcohol isopropílico	propan-2-ol

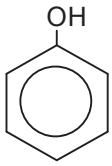
En los alcoholes más complejos o con varios grupos OH se suele utilizar la nomenclatura de sustitución:

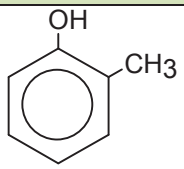
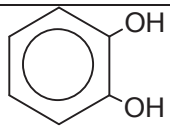
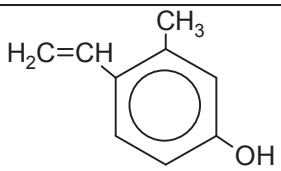
Fórmula	nombre	
$CH_3-CH(OH)-CH_2-CH(OH)-CH_2-CH_3$	hexano-2,4-diol (2,4-hexanodiol)	Los carbonos se numeran para que los localizadores más bajos recaigan en los grupos OH. Se utiliza el sufijo "-diol" puesto que hay dos grupos.
$CH_3-C(CH_3)_2-CH_2-CH(CH_3)-CH(OH)-CH_3$	3,5,5-trimetilhexan-2-ol (3,5,5-trimetil-2-hexanol)	A la hora de la numeración de la cadena, se le da preferencia al grupo principal, OH, frente a las ramificaciones.
$CH_2OH-CHOH-CH_2OH$	propano-1,2,3-triol (1,2,3-propanotriol) glicerol	Se indica la presencia de tres grupos OH con el sufijo "-triol". Como el sufijo no comienza por vocal, la "-o" final del nombre del hidrocarburo se conserva. Glicerol es un nombre común aceptado.
$CH_2=CH-C(OH)(Cl)-CH_3$	2-clorobut-3-en-2-ol (2-cloro-3-buten-2-ol)	La numeración también da preferencia al grupo principal frente a las insaturaciones.
$CH_3-C(OH)=CH-C(CH_3)=CH-CH_3$	4-metilhexa-2,4-dien-2-ol (4-metil-2,4-hexadien-2-ol)	
$CH_3-CH=C(Br)-C\equiv C-CH(CH_3)-CH_2OH$	5-bromo-2-metilhept-5-en-3-in-1-ol (5-bromo-2-metil-5-hepten-3-in-1-ol)	
	3-metilciclopentanol	Al grupo OH le corresponde el carbono 1, pero no es necesario indicarlo.
	4-metilciclopent-3-en-1-ol (4-metil-3-ciclopenten-1-ol)	Igual que el ejemplo anterior, pero se toma como sentido de la numeración aquella que hace que al doble enlace le corresponda el localizador más bajo, siempre partiendo de que al OH le corresponde el 1.

Cuando el grupo –OH no es el de mayor prioridad se nombra como "hidroxi-", considerándose como un sustituyente más.

Fenoles

Cuando el hidrocarburo padre sobre el que se sustituye el grupo OH es el benceno, el compuesto recibe el nombre de fenol, C_6H_5–OH.



Fórmula	nombre	
	2-metilfenol *o*-metilfenol	Al grupo OH le corresponde el localizador 1.
	benceno-1,2-diol	Se nombra como derivado del benceno, indicando la posición de los grupos OH y añadiendo la terminación "-diol" en este caso.
	3-metil-4-vinilfenol	Al grupo OH le corresponde el localizador 1. El anillo se numera en sentido contrario al de las agujas del reloj, para que los sustituyentes tengan los localizadores más bajos.

Éteres

La estructura general de estos compuestos se caracteriza por presentar dos radicales unidos a un átomo de oxígeno, R–O–R'. Pueden nombrarse por tres métodos diferentes:

En la nomenclatura de sustitutiva se toma una cadena principal, RH, se nombra y se le antepone como prefijo el nombre del sustituyente R'–O–. El nombre de estos radicales se forma añadiendo la palabra "-oxi-" al nombre del radical R', aunque en algunos casos se contrae el nombre. Algunos sustituyentes son:

radical	nombre
$CH_3–O–$	metoxi
$CH_3–CH_2–O–$	etoxi
$CH_3–CH_2–CH_2–O–$	propoxi
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-O-$	butoxi

radical	nombre
$(H_3C)_2CH–O–$	isopropoxi
$C_6H_5–O–$	fenoxi
$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-O-$	pentiloxi

En la nomenclatura funcional se indica la clase de compuesto con la palabra "éter", delante se nombran los radicales que se unen al oxígeno por orden alfabético. Las palabras se escriben separadas unas de otras.

Fórmula	nombre funcional	nombre de sustitución
$CH_3–O–CH_3$	dimetil éter	metoximetano
$CH_3–O–CH_2–CH_3$	etil metil éter	metoxietano
$CH_3–CH_2–CH_2–CH_2–O–CH_3$	butil metil éter	1-metoxibutano
$C_6H_5–O–CH_3$	fenil metil éter	metoxibenceno
$CH_3–O–CH=CH_2$	metil vinil éter	metoxieteno

La nomenclatura de reemplazo es utilizada habitualmente para nombrar poliéteres lineales. Se indica con el prefijo "oxa-" que un átomo de oxígeno sustituye a un CH_2 de la cadena.

Fórmula	nombre de reemplazo	
$CH_3-O-CH_2-O-CH_2-CH_2-O-CH_2-CH_3$	2,4,7-trioxanonano	Se nombra como un hidrocarburo de 9 átomos de carbono. Luego se indica con el prefijo "trioxa-" que tres O han sustituido a tres CH_2

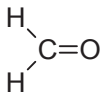
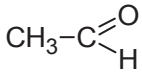
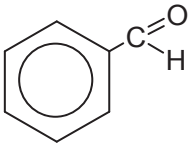
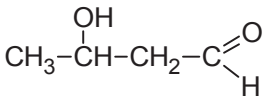
Aldehídos

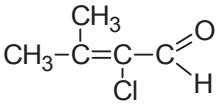
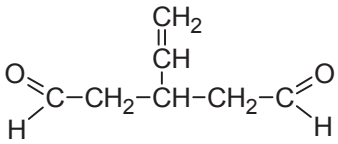
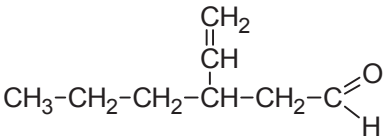
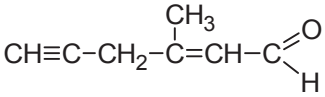
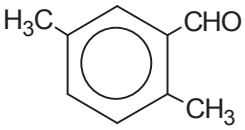
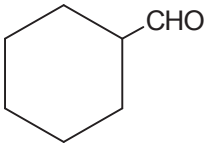
Los aldehídos se caracterizan por tener un grupo carbonilo en el extremo de la cadena de carbonos (–CHO). El nombre se forma añadiendo la terminación "-al" al del hidrocarburo del que deriva, como el prefijo empieza en vocal se elimina la "-o" final del nombre del hidrocarburo.

Al carbono del grupo carbonilo le corresponde el localizador 1, pero no se indica pues siempre es terminal. Si hay dos grupos carbonilos, uno en cada extremo de la cadena, se añade la terminación "-dial" y para decidir la numeración se tienen en cuenta los otros criterios. Así, se asigna a las insaturaciones (en conjunto) los localizadores más bajos; en caso de igualdad se da preferencia a los dobles enlaces y, si este criterio no sirve, se numera para que a los sustituyentes les correspondan los localizadores más bajos.

En algunos caso, los aldehídos son nombrados añadiendo el sufijo "-carbaldehído" al nombre del hidrocarburo padre. Este forma es la usada en el caso de ciclos con el grupo –CHO.

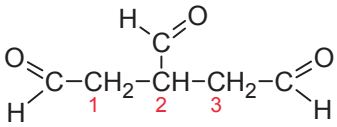
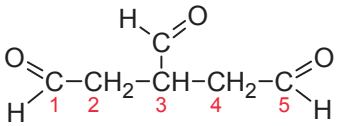
Los aldehídos derivados de ácidos con nombres comunes o triviales, pueden nombrarse cambiando la terminación "-ico" o "-oico" por "-aldehído" tras eliminar la palabra "ácido".

Fórmula	nombre	
	metanal formaldehído	El segundo deriva del nombre del ácido carboxílico.
 CH_3-CHO	etanal acetaldehído	El segundo deriva del nombre del ácido carboxílico.
	bencenocarbaldehído benzaldehído	El segundo deriva del nombre del ácido carboxílico.
	3-hidroxibutanal	El grupo carbonilo es el prioritario. El grupo –OH se nombra como sustituyente con el prefijo "hidroxi-".

	2-cloro-3-metilbut-2-enal	
	3-vinilpentanodial	Como hay dos grupos carbonilos en los extremos de la cadena, se usa el sufijo "-dial". La "-o" del nombre del hidrocarburo se mantiene al comenzar por consonante.
	3-propilpent-4-enal	La cadena principal es la que contiene al carbonilo y al doble enlace, aunque no es la más larga.
	3-metilhex-2-en-5-inal	
	2,5-dimetilbenzaldehído	Al carbono sobre el que se encuentra el grupo –CHO, le corresponde el localizador 1.
	ciclohexanocarbaldehído	Se añade el sufijo "-carbaldehído" al nombre del ciclo.

Cuando el grupo –CHO no es el de mayor prioridad, se considera un sustituyente y se nombra como "formil-". Aunque también puede usarse cuando hay más de dos grupos –CHO.

El siguiente compuesto puede nombrarse de dos formas alternativas.

Fórmula	nombre	
	propano-1,2,3-tricarbaldehído (1,2,3-propanotricarbaldehído)	Se toma como hidruro padre el propano y sobre él hay tres grupos –CHO prioritarios.
	3-formilpentanodial	Se nombra la cadena de 5 átomos de carbono con los dos carbonilos en los extremos y el tercero se no nombra como sustituyente.

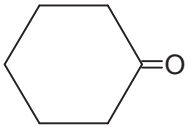
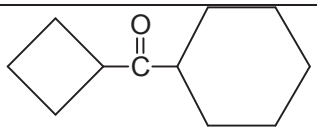
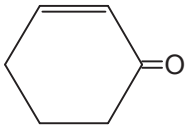
Cetonas

Las cetonas tienen un grupo carbonilo no terminal que se une a dos átomos de carbono. Si la cetona es relativamente simple se puede utilizar la nomenclatura funcional. En este caso se nombran los dos radicales que se unen al grupo carbonilo, por orden alfabético, y se concluye con la palabra "cetona". Todas estas palabras se escriben separadas.

De forma general, se nombran mediante la nomenclatura de sustitución añadiendo la terminación "-ona", "-diona", etc. al nombre del hidrocarburo padre, con elisión de la "-o" del hidrocarburo si el sufijo empieza en vocal. La posición de los grupos carbonilo hay que indicarla con los localizadores correspondientes.

Fórmula	nombre funcional	nombre de sustitución
$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$	dimetil cetona	propanona acetona (común)
$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_2-CH_3$	etil metil cetona	butanona
$CH_3-CH_2-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$	metil propil cetona	pentan-2-ona
$CH_3-CH_2-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH=CH_2$	propil vinil cetona	hex-1-en-3-ona

Otras cetonas:

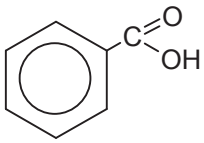
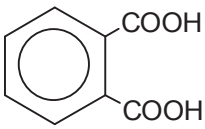
Fórmula	nombre	
	ciclohexanona	Al carbono del carbonilo le corresponde el localizador 1, pero no es necesario indicarlo.
$HC\equiv C-CH=CH-CH_2-CO-CH_3$	hept-4-en-6-in-2-ona (4-hepten-6-in-2-ona)	El grupo carbonilo tiene prioridad sobre las insaturaciones y se le asigna el localizador más bajo
$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3$	pentano-2,4-diona (2,4-pentanodiona)	Con el sufijo "-diona" se indica que hay dos grupos carbonilo
$CH_3-\overset{\overset{OH}{\|}}{CH}-\underset{\underset{CH_3}{\|}}{CH}-CO-CH_3$	4-hidroxi-3-metilpentan-2-ona (4-hidroxi-3-metil-2-pentanona)	El grupo carbonilo es el de mayor prioridad y le corresponde el localizador más bajo.
$HC\equiv C-\overset{\overset{CH_3}{\|}}{CH}-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_2-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_2OH$	1-hidroxi-5-metilhept-6-ino-2,4-diona (1-hidroxi-5-metil-6-heptino-2,4-diona)	La cadena se numera de derecha a izquierda para que los grupos carbonilo tengan los localizadores menores.
$C_6H_5-CO-C_6H_5$	difenil cetona	Se usa la nomenclatura funcional.
	ciclobutil ciclohexil cetona	
	ciclohex-2-en-1-ona ciclohex-2-enona (2-ciclohexenona)	Al carbono del carbonilo le corresponde el localizador 1

Cuando el grupo carbonilo no es el grupo funcional prioritario se nombra con el prefijo "oxo-".

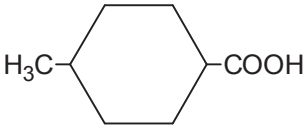
Ácidos carboxílicos

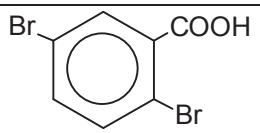
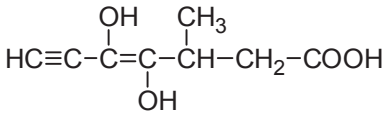
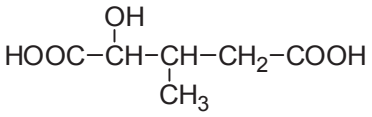
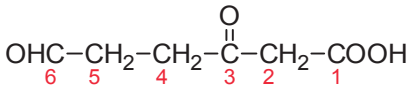
Son compuestos que tienen el grupo funcional carboxilo (–COOH). Se nombran añadiendo la terminación "-oico" al del hidrocarburo de procedencia y delante se indica el tipo de función con la palabra "ácido", separada del resto del nombre. Algunos poseen nombres comunes o triviales muy extendidos y aceptados.

Otra forma de nombrar a los ácidos, normalmente usada en el caso de que el grupo –COOH aparezca unido a ciclos, consiste en añadir la terminación "-carboxílico" al nombre del hidrocarburo padre, además de la palabra ácido al comienzo.

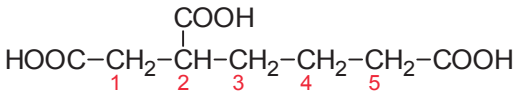
Fórmula	nombre sistemático	nombre trivial o común
$HC(=O)-OH$ HCOOH	ácido metanoico	ácido fórmico
$CH_3-C(=O)-OH$ CH_3-COOH	ácido etanoico	ácido acético
CH_3-CH_2-COOH	ácido propanoico	ácido propiónico
$CH_2=CH-COOH$	ácido propenoico	ácido acrílico
	ácido bencenocarboxílico	ácido benzoico
$HOOC-COOH$	ácido etanodioico	ácido oxálico
	ácido benceno-1,2-dicarboxílico	ácido ftálico
$CH_3-(CH_2)_7-CH=CH-(CH_2)_7-COOH$	ácido octadec-9-enoico	ácido oleico (la forma *cis*)

En los ácidos ramificados, la cadena principal debe contener al grupo carboxilo y, como resumen de las reglas, recordar que debe contener el número máximo de insaturaciones; si este criterio no decide, se elige la más larga.

Fórmula	nombre	
$CH_3-CH=CH-COOH$	ácido but-2-enoico (ácido 2-butenoico)	Al grupo carboxilo le corresponde localizador 1, ya que tiene preferencia sobre insaturaciones o sobre el grupo carbonilo.
$CH_3-CO-CH_2-COOH$	ácido 3-oxobutanoico	
	ácido 4-metilciclohexanocarboxílico	Al carbono sobre el que está el grupo –COOH le corresponde el localizador 1.

	ácido 2,5-dibromobenzoico	Se parte del nombre común "ácido benzoico" y se nombran los sustituyente sobre el anillo.
	ácido 4,5-dihidroxi-3-metilhept-4-en-6-inoico (4,5-dihidroxi-3-metil-4-hepten-6-inoico)	Aunque hay otros grupos, el carboxilo tiene mayor prioridad y el resto se nombra como sustituyentes.
	ácido 2-hidroxi-3-metilpentanodioico	Como hay dos grupos –COOH, se usa el sufijo "-dioico". Se comienza a numerar por la izquierda, para que a los sustituyentes les correspondan los localizadores más bajos.
	ácido 3,6-dioxohexanoico ácido 5-formil-3-oxopentanoico	Hay dos formas de nombrarlo, según se nombre el grupo carbonilo terminal como "oxo-" o como "formil-". El prefijo "formil-" incluye el carbono y por eso no se considera en la cadena principal.

Si una cadena sin ramificaciones está directamente unida a más de dos grupos –COOH, se nombra como derivado del hidrocarburo padre añadiendo terminaciones como "tricarboxílico, etc.

Fórmula	nombre	
	ácido pentano-1,2,5-tricarboxílico (no sería correcto según IUPAC ácido 2-carboxiheptanodioico) (ácido 1,2,5-pentanotricarboxílico)	Se comienza a numerar desde la izquierda para que los localizadores de los grupos carboxilo sean los menores.

Cuando hay otro grupo de mayor prioridad o cuando todos los grupos –COOH no pueden nombrarse con el sufijo "-carboxílico", se nombran con el prefijo "carboxi-".

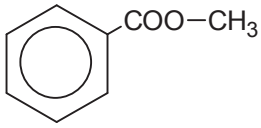
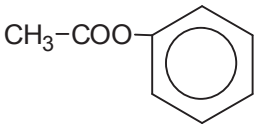
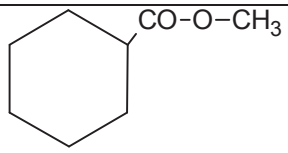
Sales

Para nombrar una sal cuyo anión deriva de un ácido carboxílico por perdida de H^+, se cambia la terminación "-ico" por "-ato", indicándose tras la palabra "de", el nombre del catión.

Fórmula	nombre
$CH_3-COO^-\ Na^+$ $CH_3-COONa$	acetato de sodio
$(CH_3\text{-}CH_2\text{-}COO)_2Ca$	propanoato de calcio

Ésteres

Igual que en las sales, se cambia la terminación "-ico" del ácido por "-ato", pero después de la palabra "de", se indica el nombre del radical que se une al átomo de oxígeno.

Fórmula	nombre
$H-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-O-CH_3$	formiato de metilo metanoato de metilo
$CH_3-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-O-CH_3$	acetato de metilo etanoato de metilo
$CH_3-\overset{\overset{\large O}{\|}}{C}-O-CH{=}CH_2$	acetato de vinilo etanoato de etenilo
$CH_3-\underset{\underset{\large CH_3}{\|}}{CH}-CH_2-COO-CH_2-CH_3$	3-metilbutanoato de etilo
$HC{\equiv}C-CH_2-CH_2-COO-CH_3$	pent-4-inoato de metilo
	benzoato de metilo
	acetato de fenilo
$CH_3-CH_2-COO-CH(CH_3)_2$	propanoato de isopropilo
$CH_2Cl-CO-CH_2-COO-C_6H_5$	4-cloro-3-oxobutanoato de fenilo
	ciclohexanocarboxilato de metilo

Funciones nitrogenadas

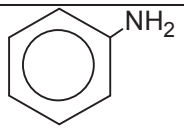
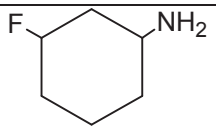
Aminas

Las aminas pueden considerarse derivadas del amoniaco, por sustitución de los hidrógenos por radicales. Así pueden distinguirse aminas primarias, secundarias o terciarias, según el número de hidrógenos sustituidos.

Para las aminas primarias, $R–NH_2$, hay tres formas de nombrarlas:

- citando el nombre del radical como prefijo del nombre del hidruro padre "azano".
- añadiendo el sufijo "-amina" al nombre del hidrocarburo, RH, sobre el que sustituye el grupo $–NH_2$.
- añadiendo el sufijo "-amina" al nombre del radical R.

Las más habituales son las dos últimas, de ellas se ponen ejemplos:

Fórmula	nombre
$CH_3–NH_2$	metanamina etilamina
$CH_3–CH_2–CH_2–NH_2$	propan-1-amina (1-propanamina) propilamina
$CH_3–CH(NH_2)–CH_3$	propan-2-amina (2-propanamina) isopropilamina
$CH_2=CH–NH_2$	etanamina vinilamina
	fenilamina anilina (nombre común)
$CH_3–CH_2–CH(NH_2)–CH_2–NH_2$	butano-1,2-diamina (1,2-butanodiamina)
$CH_3–CH(Cl)–CH_2–CH(CH_3)–CH(NH_2)–CH_3$	5-cloro-3-metilhexan-2-amina (5-cloro-3-metil-2-hexanamina)
$NH_2–CH_2–CH_2–CH=CH–CH_3$	pent-3-en-1-amina
$NH_2–CH_2–CH(NH_2)–CH(NH_2)–C\equiv C–CH_2Cl$	6-clorohex-4-ino-1,2,3-triamina
	3-fluorociclohexanamina

Las aminas secundarias o terciarias simétricas, NHR_2 y NR_3 suelen nombrarse citando el nombre del radical sustituyente R, precedido por el prefijo “di-” o “tri-”, según corresponda, y seguido directamente, sin espacios, por la palabra “-amina”.

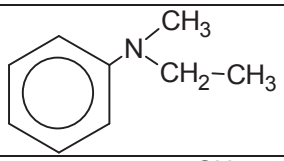
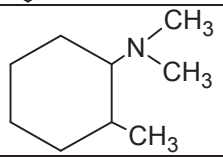
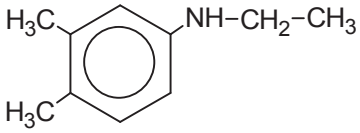
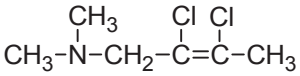
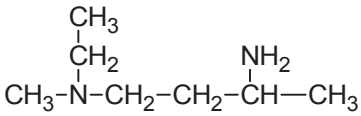
Fórmula	nombre
$CH_3-N(CH_3)-CH_3$	trimetilamina
$CH_3-CH_2-NH-CH_2-CH_3$	dietilamina
$C_6H_5-NH-C_6H_5$	difenilamina

Las aminas secundarias y terciarias asimétricas suelen nombrarse de dos formas:

- como derivados N-sustituidos de una amina primaria. En este caso, la amina primaria es la estructura principal que se selecciona de acuerdo a los criterios expuestos anteriormente y se nombra de alguna de las tres formas. Para indicar que un radical se une al nitrógeno, en vez de a un carbono, se utiliza como localizador la letra *N*, escrita en itálica o cursiva. “*N*-”
- citando todos los radicales sustituyentes por orden alfabético, con el prefijo numérico si es necesario, y finalizando directamente, sin espacios, con el nombre “-amina”. Para añadir claridad pueden añadirse paréntesis al nombre de algunos de los radicales.

La primera de ellas es la que suele usarse cuando los radicales son relativamente complejos.

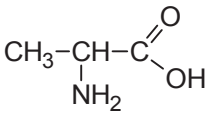
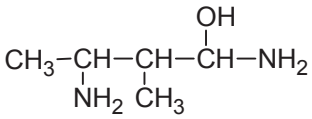
Fórmula	nombre
$CH_3-NH-CH=CH_2$	*N*-metilvinilamina *N*-metiletenamina metilvinilamina
$(H_3C)_2CH-NH-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$	*N*-isopropilbutilamina *N*-isopropilbutan-1-amina butil(isopropil)amina
$CH_3-N(CH_3)-CH_2-CH_2-CH_3$	*N,N*-dimetilpropilamina *N,N*-dimetilpropan-1-amina (dimetil)propilamina
$CH_3-N(CH_3)(CH_2)-CH_2-CH_2-CH_3$	*N*-etil-*N*-metilbutilamina *N*-etil-*N*-metilbutan-1-amina butil(etil)metilamina

	*N*-etil-*N*-metilfenilamina *N*-etil-*N*-metilanilina etil(metil)fenilamina
	*N*,*N*,2-trimetilciclohexanamina
	*N*-etil-3,4-dimetilfenilamina *N*-etil-3,4-dimetilanilina
	2,3-dicloro-*N*,*N*-dimetilbut-2-en-1-amina
	*N*-etil-N-metilbutano-1,3-diamina

Se usa la <u>nomenclatura de reemplazo</u> para nombrar compuestos lineales con varios átomos de nitrógeno en lugar de átomos de carbono. Se indica con el prefijo "aza-" que un grupo –NH– sustituye a un $–CH_2–$ de la cadena principal.

Fórmula	nombre
$CH_3–NH–CH_2–NH–CH_2–NH–CH_2–NH–CH_2–CH_3$	2,4,6,8-tetraazadecano

Cuando el grupo $–NH_2$ no es el de mayor prioridad se nombra como "amino-", siendo un sustituyente más.

Fórmula	nombre
	ácido 2-aminopropanoico (aminoácido alanina)
	1,3-diamino-2-metilbutan-1-ol
$H_2N–CH_2–CH_2–CH_2–CHO$	4-aminobutanal

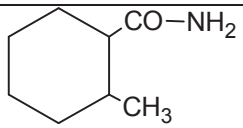
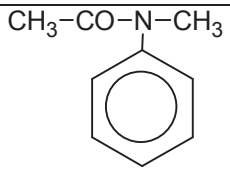
Amidas

Estos compuestos son considerados como derivados de los ácido carboxílicos, en los que el –OH del grupo carboxilo es sustituido por el grupo $–NH_2$.

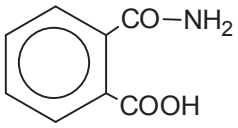
Las amidas primarias se nombran cambiando la terminación "-oico" o "-ico" del ácido por el sufijo "-amida". Si hay sustituido algún hidrógeno del grupo amino, se nombra el sustituyente precedido por el localizador "*N*-".

Si el ácido del que deriva la amida se nombra con la terminación "-carboxílico", ésta se cambia por "-carboxamida"

Las amidas se reconocen porque el grupo carbonilo aparece directamente unido a un nitrógeno.

Fórmula	nombre
$H–C(=O)–NH_2$	formamida metanamida
$CH_3–C(=O)–NH_2$	acetamida etanamida
$CH_3–CH_2–CH_2–CO–NH_2$	butanamida
$CH_3–(CH_2)_9–CO–NH_2$	undecanamida
$C_6H_5–CO–NH_2$	benzamida
	2-metilciclohexanocarboxamida
$CH_3–CH_2–CO–NH–CH_3$	*N*-metilpropanamida
	*N*-fenil-*N*-metilacetamida
$H–C(=O)–N(CH_3)_2$	N,N-dimetilformamida
$CH_3–CH=C(OH)–CH_2–CO–NH_2$	3-hidroxipent-3-enamida
$CH_3–CH(CH_3)–CH_2–C(=O)–N(CH_3)–CH_3$	*N*,*N*,3-trimetilbutanamida

Cuando el grupo –CO–NH_2, no es el de mayor prioridad se nombra como “carbamoíl-”.

Fórmula	nombre
	ácido 2-carbamoilbenzoico

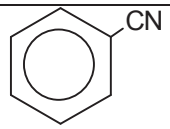
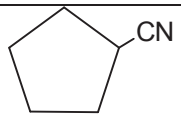
Nitrilos

Son compuestos que tienen una estructura general que puede representarse como R–C≡N.

En la nomenclatura de sustitución se considera que el grupo –CN ha sustituido al carboxilo de un ácido; así se cambia la terminación “-ico” o “-oico” del ácido por la terminación “-nitrilo”, además de suprimir la palabra “ácido”.

Si el ácido era nombrado con la terminación “-carboxílico”, ésta se cambia por “-carbonitrilo”, como ocurre en el caso de los ciclos, o cuando haya varios grupos –CN.

En la nomenclatura funcional se nombra el grupo CN como “cianuro” y tras la palabra “de” se nombra el radical que se une al grupo. Ésta sólo se aplica en la práctica a casos relativamente sencillos; además, hay que tener en cuenta que el radical tiene un carbono menos que la cadena de la nomenclatura de sustitución, ya que la palabra cianuro ya nombra al primer átomo de carbono.

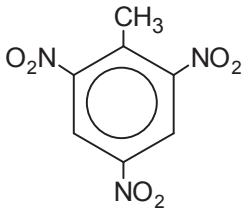
Fórmula	nombre
$CH_3–C≡N$	etanonitrilo acetonitrilo cianuro de metilo
$CH_3–CH_2–C≡N$	propanonitrilo cianuro de etilo
	benzonitrilo cianuro de fenilo
$NC–CH_2–CH_2–CN$	butanodinitrilo
	ciclopentanocarbonitrilo cianuro de ciclopentilo
$CH_3–CH(NH_2)–CH_2–CH(CH_3)–CN$	4-amino-2-metilpentanonitrilo
$CH(OH)=CH–CH(OH)–CN$	2,4-dihidroxibut-3-enonitrilo
$CH≡C–CH=CH–CH=CH–CN$	hepta-2,4-dien-6-inonitrilo

Cuando el grupo –CN no es el prioritario se nombra como un sustituyente con el prefijo “ciano-”.

Fórmula	nombre
$CH_3-\underset{}{\overset{CN}{\overset{\vert}{C}}}H-COOH$	ácido 2-cianopropanoico

Nitroderivados

Son compuestos que presentan el grupo nitro, $–NO_2$. Siempre se nombra como sustituyente con el prefijo “nitro-”, nunca como principal.

Fórmula	nombre
CH_3-NO_2	nitrometano
$CH\equiv C-\overset{NO_2}{\overset{\vert}{C}}H-CH_3$	3-nitrobut-1-ino
	2,4,6-trinitrotolueno (TNT)